Схема заполнения

Для билета

Для билета

Вариант задания 1

Лист работы 1 из 6

Задание 1

$m(H_2O) = 10000\ т$ / чашо · чц · год = 12 т

$M_r(AgI) = 235$ г/моль

$\nu(AgI) = \frac{m}{M} = \frac{1}{235} = 0{,}00425$ моль

$N(AgI) = \nu \cdot N_A = 0{,}00425 \cdot 6{,}02 \cdot 10^{23} = 0{,}0256 \cdot 10^{13}$

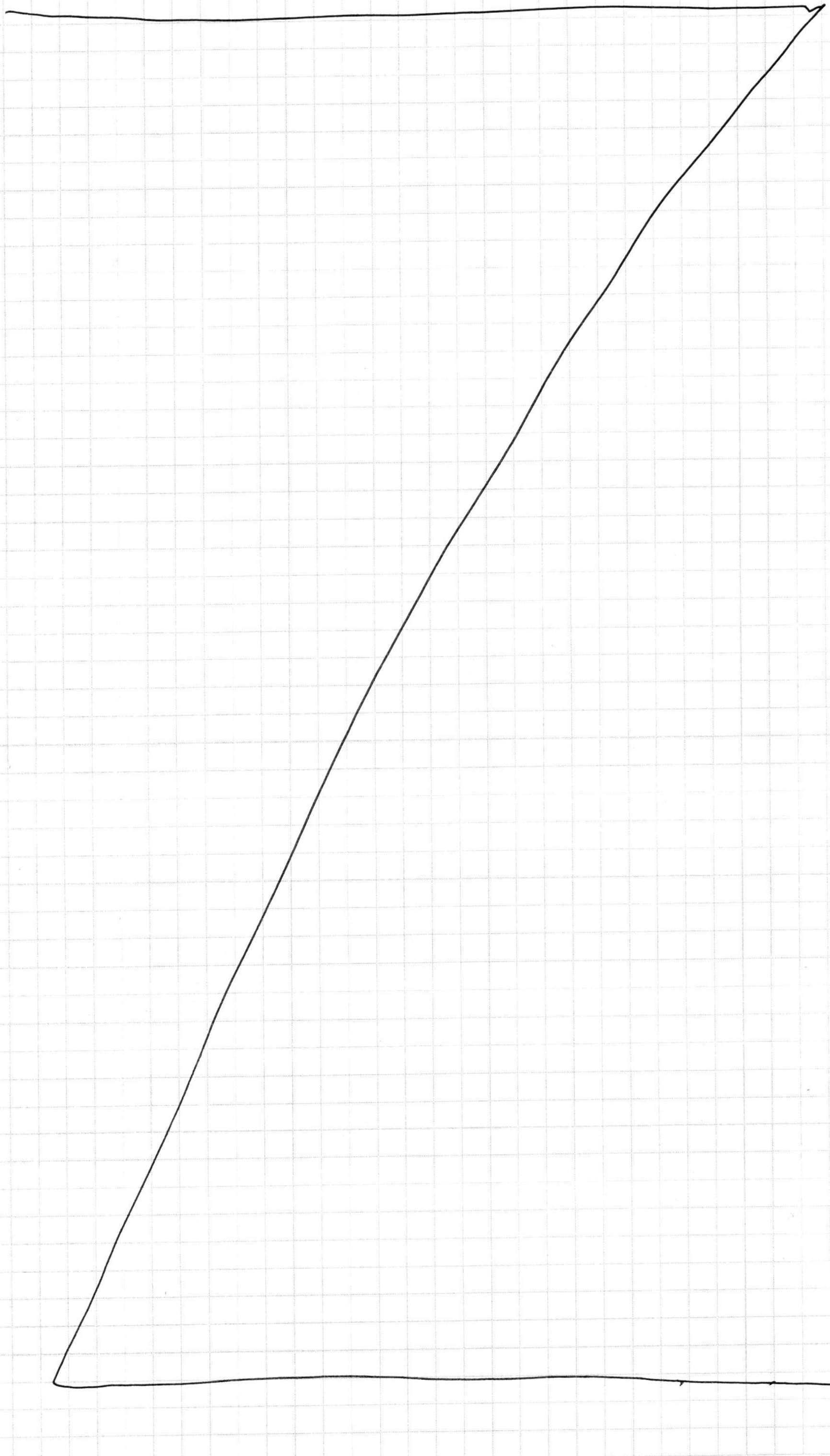
$N(Ag^+) = N(AgI) = 2{,}56 \cdot 10^{21}$

Количество ионов серебра в 1 частице кристалла:

$N(Ag^+)_{в\ 1\ частице\ кристалла} = \frac{2{,}56 \cdot 10^{21}}{1013}$ или $\frac{2{,}56 \cdot 10^{21}}{10^{13}}$.

Число самолётов: $\frac{10000}{12} \approx 834$ - самолёта.

Ответ: $\frac{2{,}56 \cdot 10^{21}}{1013}$; 834 самолёта.



Задание 2

• Получение свинцового сурика во время пожара:

$2PbCO_3 + Pb(OH)_2 + O_2 \rightarrow 2Pb_3O_4 + HCO_2 + 2H_2O$.

• Свинцовый сурик - Pb_3O_4

или $2PbO + PbO_2$

• Взаимодействие свинцового сурика с железом

$Pb_3O_4 + 3Fe \rightarrow Fe_3O_4 + 3Pb\downarrow$

• Разложение свинцового сурика в разбавленной азотной кислоте:

Так как разлагаются 2/3 от всего сурика и образуется $Pb(NO_3)_2$, значит в растворе находится только PbO, а PbO_2 осаждается

$2PbO \cdot PbO_2 + 4HNO_3 \rightarrow 2Pb(NO_3)_2 + 2H_2O + PbO_2$

Задание 3.

• Получение стекла из соды, известняка и кварц-песка:

$Na_2CO_3 + CaCO_3 + 6SiO_2 \rightarrow Na_2O \cdot CaO \cdot 6SiO_2 + 2CO_2$.

сода известняк

• Получение стекла с использованием сульфата натрия и угля.

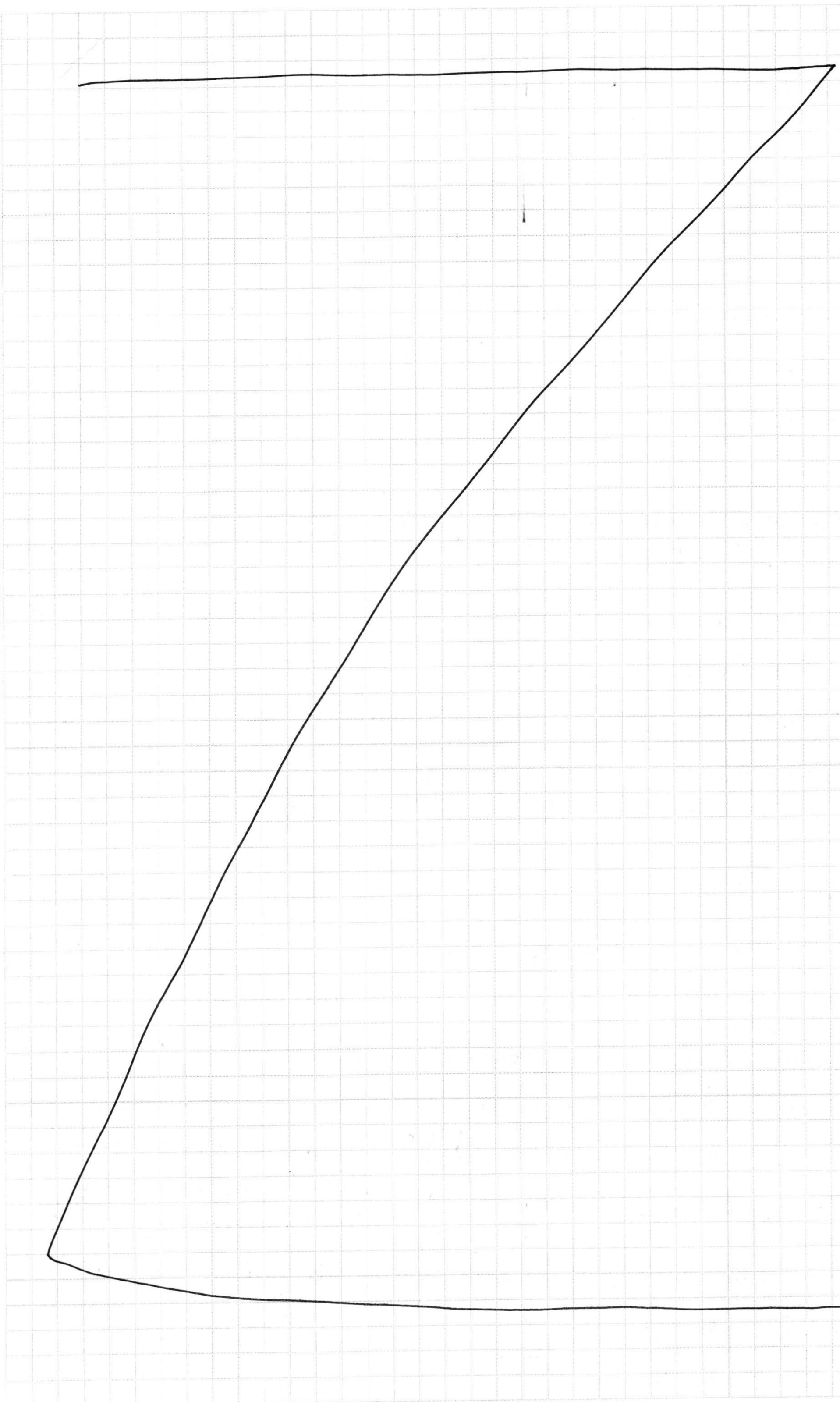
$Na_2SO_4 + C \xrightarrow{t} Na_2SO_3 + CO$ (восстановление до сульфита)

$Na_2SO_3 + SiO_2 \rightarrow Na_2SiO_3 + SO_2\uparrow$ (образование силикатов вытеснением летучих кислотных оксидов)

$CaCO_3 + SiO_2 \rightarrow CaSiO_3 + CO_2\uparrow$

При продолжительном действии воды на стекло происходит гидролиз силиката натрия.

$Na_2SiO_3 \rightarrow 2Na^+ + SiO_3^{2-}$



Гидролиз по аниону:

$SiO_3^{2-} + H_2O \rightleftarrows HSiO_3^{+} + OH^-$ (образуется щелочная среда)

Реконформация окрашивается в розовый цвет в щелочной среде

- Щелочь из стекла извлекает кислотный оксид

  $SiO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2SiO_3 + H_2O$

- Плавиковая кислота взаимодействует с оксидом кремния из стекла

  $SiO_2 + 4HF \rightarrow SiF_4 + 2H_2O$

Задание 4:

ZrO_2 ; Al_2O_3

- Массовая доля Al в Al_2O_3:

$\omega(Al) = \frac{2 \cdot Ar(Al)}{Mr(Al_2O_3)} = \frac{54}{102} = 0,53$

Массовая доля Zr в ZrO_2:

$\omega(Zr) = \frac{Ar(Zr)}{Mr(ZrO_2} = \frac{91}{123} = 0,74.$

Пусть $m(Al_2O_3) - x$ кг $\Rightarrow m(Al) = 0,53 \cdot x$ г

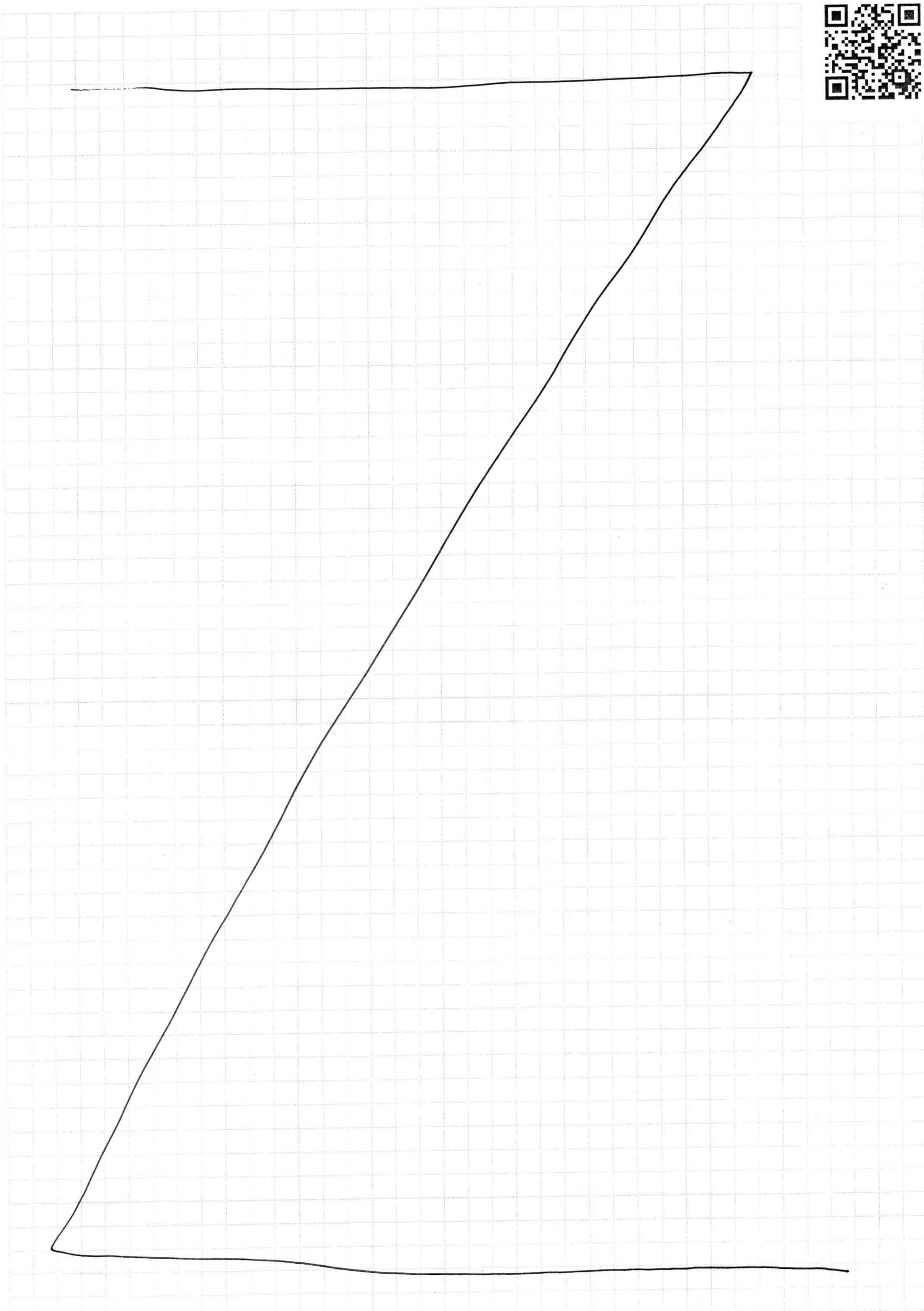
$m(ZrO_2) - y$ кг $\Rightarrow m(Zr) = 0,74 \cdot y$ г

Надо: $\omega(Al) = 2,146\,\omega(Zr) \Rightarrow m(Al) = 2,146\,m(Zr)$

Система уравнений:

$$\begin{cases} x + y = 1000 \\ 0,53x = 2,146 \cdot 0,74y \end{cases} \qquad \begin{cases} x = 1000 - y \\ 0,53x = 2,146 \cdot 0,74y \end{cases}$$

$0,53(1000 - y) = 2,146 \cdot 0,74y.$



$0,53(1000-y) = 2,146 \cdot 0,74y$

$530 - 0,53y = 2,146 \cdot 0,74y$

$y = 250$

~~$m(Al_2O_3) = 250$ г~~ $m(ZrO_2) = 250$ г

~~$m(ZrO_2)$~~ $m(Al_2O_3) = 1000 - 250 = 750$ г

- $m(ZrO_2) = 250$ г
- $m(Al_2O_3) = 750$ г

Задание 5:

$V_{комн} = S \cdot h = 14 \cdot 2,8 = 39,2\ м^3$

концентрацию паров ртути в комнате

$C(Hg) = \frac{m(Hg)}{V_{комн}} = \frac{3\ мг}{39,2\ м^3} = 0,0765\ мг/м^3$

Превышение ПДК: $\frac{C(Hg)}{ПДК} = \frac{0,0765}{0,0003} = 255$ в 255 раз

$2FeCl_3 + Hg \rightarrow 2FeCl_2 + HgCl_2$

$m(FeCl_3)_{р-р} = V \cdot \rho = 2\ мл \cdot 1,181\ г = 2,362$ г

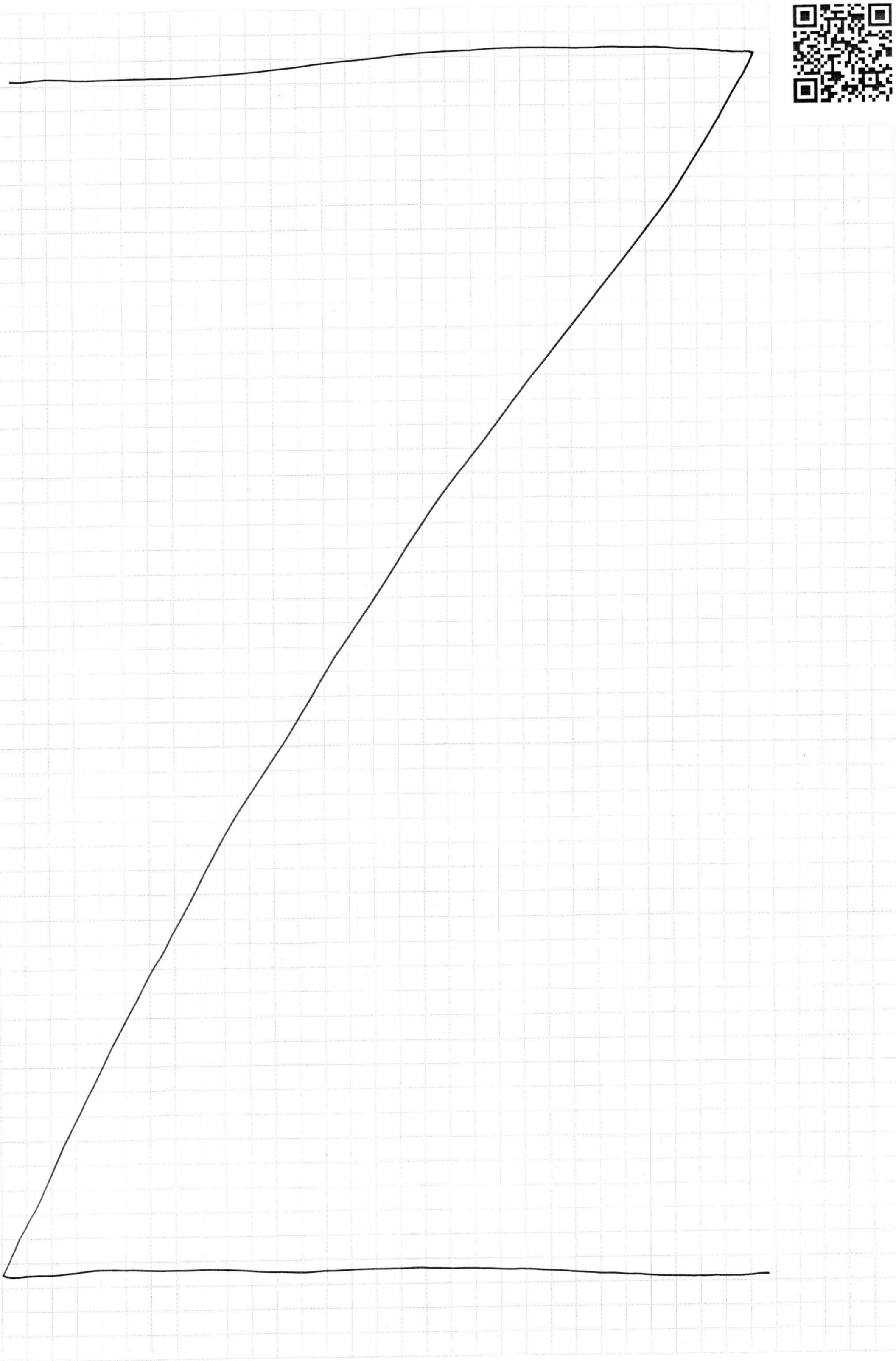
$m(FeCl_3) = \frac{m_{раств} \cdot \omega}{100\%} = \frac{2,36 \cdot 20}{100\%} = 0,472$ г

$\nu(FeCl_3) = \frac{m}{M} = \frac{0,472\ г}{162,5\ г/моль} = 0,003$ моль

$\nu(Hg) = \frac{m}{M} = \frac{0,003\ г}{201\ г/моль} = 0,000015$ моль

по уравнению реакции на 1 моль Hg приходится 2 моль $FeCl_3$, на 0,000015 моль Hg приходится 0,003 моль.

В растворе содержится 0,003 моль



$FeCl_3$ в растворе достаточно.

Рассчитаем m кристаллогидрата, необходимого для приготовления раствора

$\nu(FeCl_3 \cdot 6H_2O) = \nu(FeCl_3) = 0{,}003$ моль

$M(FeCl_3 \cdot 6H_2O) = 270{,}5$ г/моль

$m(FeCl_3 \cdot 6H_2O) = \nu \cdot M = 0{,}003_{\text{моль}} \cdot 270{,}5_{\text{г/моль}} = 0{,}8115$ г

Задание 6:

$Th(OH)_4 \rightarrow ThO_2 + 2H_2O$

$Th(NO_3)_4 \rightarrow ThO_2 + 4NO_2 + O_2$

$Ce(OH)_4 \rightarrow CeO_2 + 2H_2O$

$Ce(NO_3)_4 \rightarrow CeO_2 + 4NO_2 + O_2$

$M(Th(OH)_4) = 232 + 4 \cdot 17 = 300$ г/моль

$M(Th(NO_3)_4) = 232 + 4 \cdot 62 = 480$ г/моль

$M(Ce(OH)_4) = 140 + 4 \cdot 17 = 208$ г/моль

$M(Ce(NO_3)_4) = 140 + 4 \cdot 62 = 388$ г/моль

Пусть т калийной сетки = 100г => $m(ThO_2) = 99$г

$m(CeO_2) = 1$г

~~$\nu(ThO_2) = \frac{m}{M} = \frac{99}{264} = 0{,}00375$ моль~~

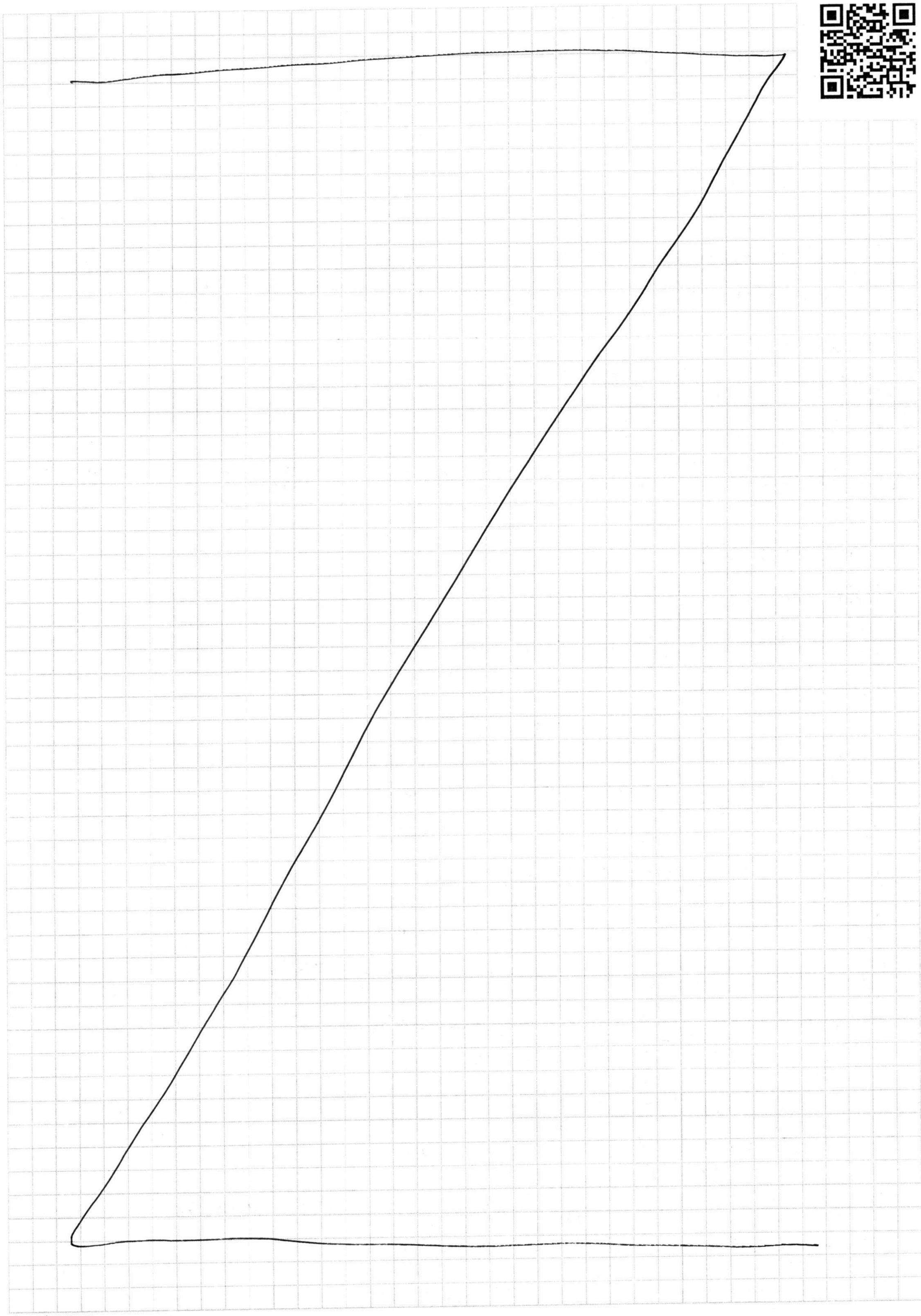
$\nu(ThO_2) = \frac{m}{M} = \frac{99\text{г}}{264\text{ г/моль}} = 0{,}375$ моль

$\nu(CeO_2) = \frac{m}{M} = \frac{1\text{г}}{172\text{ г/моль}} = 0{,}0058$ моль

Для получения оксидов из гидроксидов требуется:

$\nu(Th(OH)_4) = \nu(ThO_2) = 0{,}375$ моль

$\nu(Ce(OH)_4) = \nu(CeO_2) = 0{,}0058$ моль



$m(Th(OH)_4) = \nu \cdot M = 0{,}375 \text{ моль} \cdot 300 \text{ г/моль} = 112{,}5$ г

$m(Ce(OH)_4) = \nu \cdot M = 0{,}0058 \text{ моль} \cdot 208 \text{ г/моль} = 1{,}2064$ г

m общ гидроксидов = 113,7 г

Из нитратов:

$\nu(Th(NO_3)_4) = \nu(ThO_2) = 0{,}375$ моль

$\nu(Ce(NO_3)_4) = \nu(CeO_2) = 0{,}0058$ моль

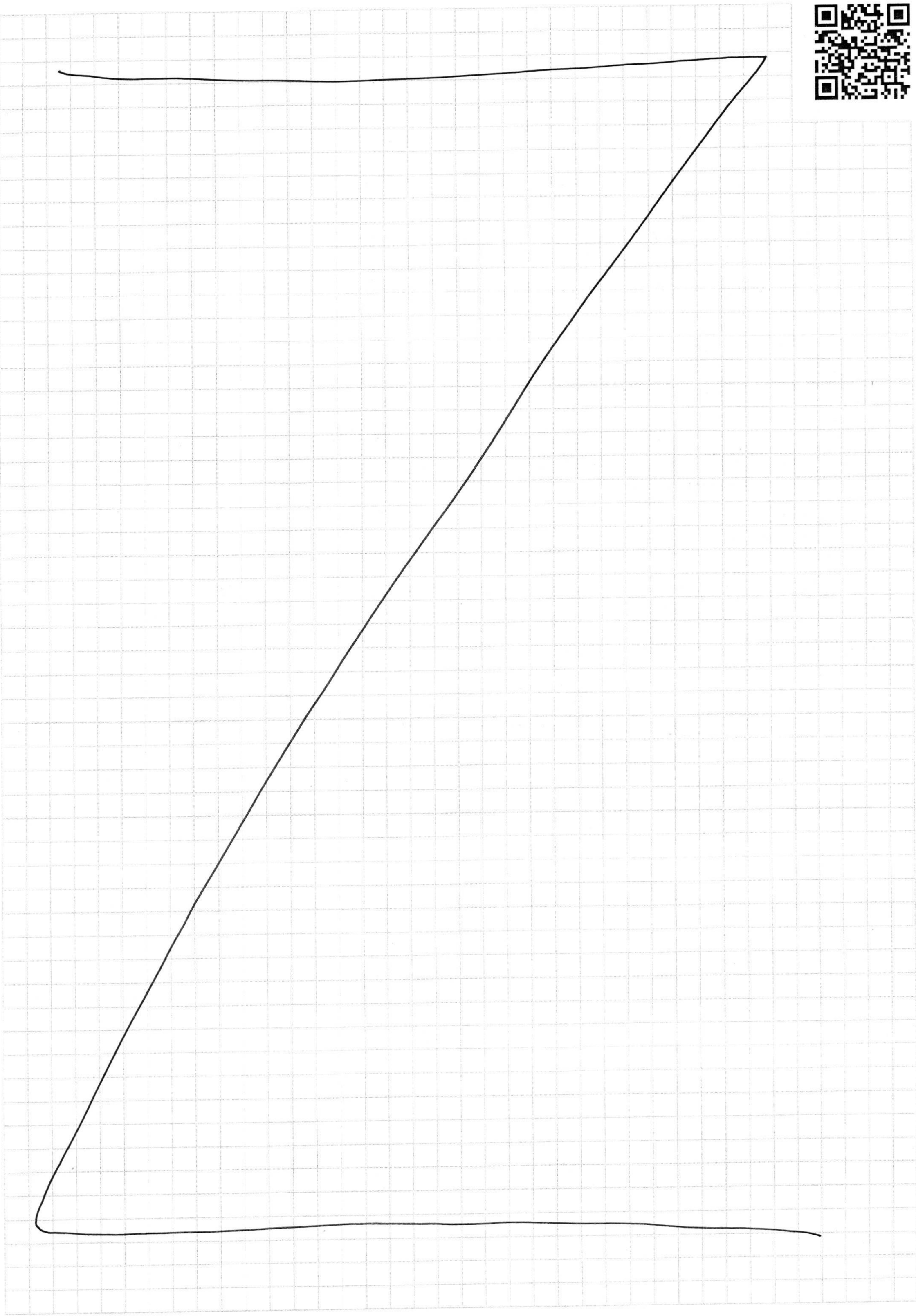
$m(Th(NO_3)_4) = \nu \cdot M = 0{,}375 \text{ моль} \cdot 480 \text{ г/моль} = 180$ г

$m(Ce(NO_3)_4) = \nu \cdot M = 0{,}0058 \text{ моль} \cdot 388 \text{ г/моль} = 2{,}25$ г

m общ нитратов = 182,25 г

$$\frac{m \text{ общ нитратов}}{m \text{ общ гидроксидов}} = \frac{182{,}25}{113{,}7} = 1{,}6.$$

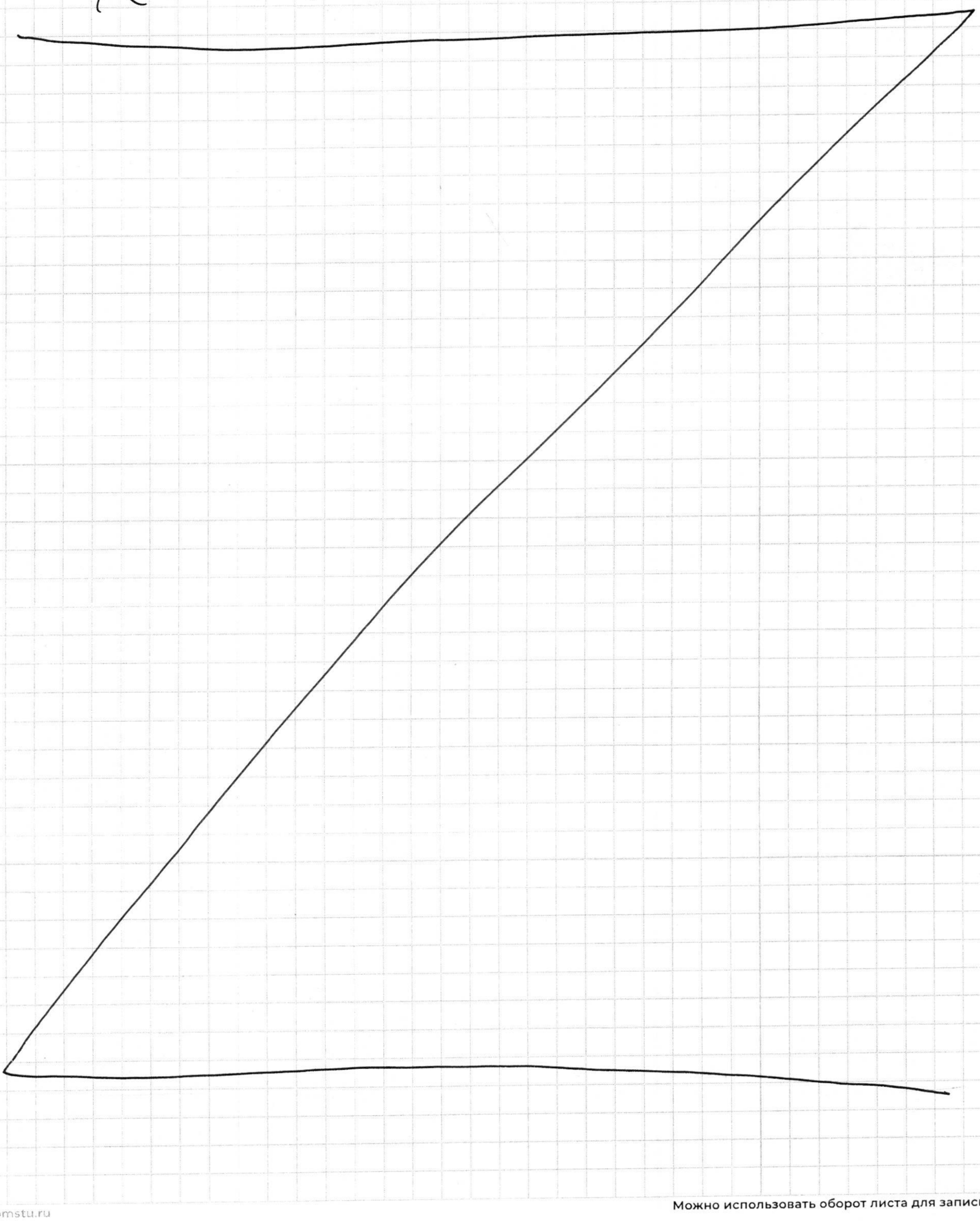
Можно использовать оборот листа для записи решений



Вариант задания _____

Лист работы ____ из ____

Черновик



Можно использовать оборот листа для записи решений

